



745

PATENT  
Docket No.: 77661/54

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Tatsuya KAWAHARA *et al.*  
Serial No. : 09/911,731  
Filed : July 25, 2001  
For : FUEL CELL  
Group Art Unit : To Be Assigned  
Examiner : To Be Assigned

#3

RECEIVED  
NOV 05 2001  
TC 1700

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

SIR:

The Convention Priority Date of Japanese Patent Application No. 2000-223772 was filed on July 25, 2000, and was claimed in the Declaration/Power of Attorney filed under separate cover. To complete the claim to the Convention Priority Date of said Japanese Patent Application, a certified copy thereof is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Dated: October 31, 2001

Mark H. Neblett  
(Registration No. 42,028)

KENYON & KENYON  
1500 K Street, N.W., Suite 700  
Washington, DC 20005  
Tel: (202) 220-4200  
Fax: (202) 220-4201  
DC386894v1



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-223772

出 願 人

Applicant(s):

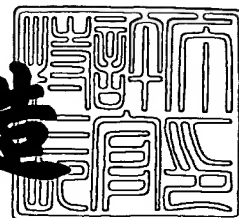
トヨタ自動車株式会社

RECEIVED  
NOV 05 2001  
TC 1700

2001年 7月 9日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3064121

【書類名】 特許願

【整理番号】 PT00-088-T

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 8/02

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 川原 竜也

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 木下 克彦

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 木野 喜隆

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

    【氏名】 尾崎 俊昭

【特許出願人】

    【識別番号】 000003207

    【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

    【代表者】 加藤 伸一

【代理人】

    【識別番号】 100083091

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 田渕 経雄

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 009472

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

特 2 0 0 0 - 2 2 3 7 7 2

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固体高分子電解質型燃料電池において、電極の触媒層の組成、構造を、反応ガス流れ方向上流側で耐ドライアップ性向上、下流側で耐フラッディング性向上となるよう、反応ガス流れ方向上流側と下流側で異ならせた燃料電池。

【請求項 2】 電極の拡散層の組成、構造も、反応ガス流れ方向上流側で耐ドライアップ性向上、下流側で耐フラッディング性向上となるよう、反応ガス流れ方向上流側と下流側で異ならせた請求項 1 記載の燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

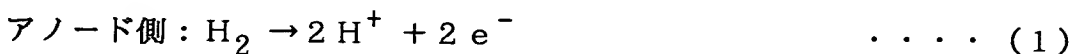
本発明は、燃料電池に関し、とくに耐ドライアップ性、耐フラッディング性を向上させた固体高分子電解質型燃料電池に関する。

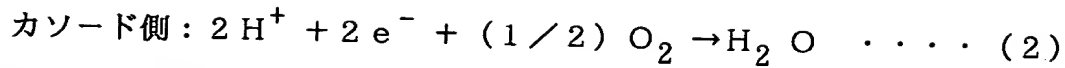
【0002】

【従来の技術】

固体高分子電解質型燃料電池は、イオン交換膜からなる電解質膜とこの電解質膜の一面に配置された触媒層および拡散層からなる電極（アノード、燃料極）および電解質膜の他面に配置された触媒層および拡散層からなる電極（カソード、空気極）とからなる膜－電極接合体（MEA：Membrane-Electrode Assembly）と、アノード、カソードに燃料ガス（水素）および酸化ガス（酸素、通常は空気）を供給するための流体通路を形成するセパレータとを、交互に配置し、これらMEAとセパレータからなる単電池の積層体を締め付けて一体化したスタックからなる。

固体高分子電解質型燃料電池では、アノード側では、水素を水素イオンと電子にする反応が行われ、水素イオンは電解質膜中をカソード側に移動し、カソード側では酸素と水素イオンおよび電子から水を生成する反応が行われる。





水素イオンが電解質膜を移動するためには、電解質膜が含水した状態にあることが必要であり、含水率が低下すると、電解質膜の電気抵抗が大きくなって、出力電圧低下、電気出力低下を招き、電解質として機能しなくなる。

通常は、MEAは組成、構造がセル面内で均一に形成されているが、電極の反応面内で、反応ガス流れ方向上流と下流では、反応ガスのガス濃度、流量、水蒸気分圧が大きく異なり、このため、上流ではドライアップが起きやすく、下流ではフラッディングを起きやすい状況にあり、全域を安定的に動作させることは難しい。ドライアップが起きると電解質膜の含水率低下が生じ、フラッディングが起きるとガスの供給が不十分となって反応が起きにくくなる。

特開平6-267562号は、燃料電池の電極の拡散層の構造を、ガス流れ方向で異ならせ、生成水が排出されやすくして、フラッディングを抑制した燃料電池を提案している。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、特開平6-267562号の提案は、電極拡散層のみに対策を施したものであり、電解質膜直近の電極触媒層の構造はセル面内方向に一定であり、耐ドライアップ性、耐フラッディング性向上の余地が残されている。

本発明の目的は、電極触媒層にも対策を施して耐ドライアップ性、耐フラッディング性をさらに向上させた燃料電池を提供することにある。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明はつぎの通りである。

(1) 固体高分子電解質型燃料電池において、電極の触媒層の組成、構造を、反応ガス流れ方向上流側で耐ドライアップ性向上、下流側で耐フラッディング性向上となるよう、反応ガス流れ方向上流側と下流側で異ならせた燃料電池。

(2) 電極の拡散層の組成、構造も、反応ガス流れ方向上流側で耐ドライアップ性向上、下流側で耐フラッディング性向上となるよう、反応ガス流れ方向上流側と下流側で異ならせた(1)記載の燃料電池。

## 【 0 0 0 5 】

上記（１）の燃料電池では、反応ガス流れ方向上流側で耐ドライアップ性が向上し、下流側で耐フラッディング性が向上するように、電極の触媒層の組成、構造を、反応ガス流れ方向上流側と下流側で異ならせたので、セル電圧、セル出力が向上し、発電効率が向上する。

上記（２）の燃料電池では、電極の拡散層の組成、構造も、反応ガス流れ方向上流側と下流側で異ならせたので、（１）の場合に比べて、また拡散層のみに対策を施した特開平 6 - 2 6 7 5 6 2 号の場合に比べて、反応ガス流れ方向上流側で耐ドライアップ性がさらに向上し、下流側で耐フラッディング性がさらに向上し、セル電圧、セル出力、発電効率がさらに向上する。

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明の実施の形態】

以下に、本発明の燃料電池を、図 1 ～図 6 を参照して、説明する。図 1、図 2 は、カソード側、アノード側の何れにも適用できる。

## 【 0 0 0 7 】

本発明の燃料電池は固体高分子電解質型燃料電池 1 0 である。

図 3 に示すように、固体高分子電解質型燃料電池 1 0 は、イオン交換膜からなる電解質膜 1 1 と電解質膜 1 1 の一面に配置された触媒層 1 2 および拡散層 1 3 からなる電極 1 4 （アノード、燃料極）および電解質膜 1 1 の他面に配置された触媒層 1 5 および拡散層 1 6 からなる電極 1 7 （カソード、空気極）とからなる膜－電極接合体（MEA：Membrane-Electrode Assembly）と、電極 1 4、1 7 に燃料ガス（水素）および酸化ガス（酸素、通常は空気）を供給するための流体通路を形成するセパレータ 1 8 とを、交互に配置し、これら MEA とセパレータ 1 8 からなる単電池を積層したスタックを締め付けたものからなる。

## 【 0 0 0 8 】

水素イオン  $H^+$  が電解質膜 1 1 中を移動するためには、固体高分子の電解質膜 1 1 が含水した状態にあることが必要であり、加湿されることが必要である。電解質膜 1 1 を加湿する水分は、燃料電池 1 0 に供給される反応ガス（水素、空気）に別の加湿装置によって与えられる水分と、カソード 1 7 で生成する反応生成

水である。

【0009】

触媒層12、15は、図1、図2に示すように、担体カーボン22、触媒（たとえば、Pt）23、樹脂被覆層24（電解質膜11と同じ樹脂材）からなり、触媒23は担体カーボン22の表面にあり、樹脂被覆層24はそれらを覆っている。カソード側では、電解質膜11中を移動してきた水素イオン $H^+$ は、樹脂被覆層24中を触媒23に至り、粒子間気孔を通過してきた酸素と前記（2）式の反応を生じる。アノード側でも粒子間気孔を通過してきた水素が触媒上で前記（1）式の反応を生じる。

【0010】

拡散層13、16は、図1、図2に示すように、カーボン粒子25を樹脂26（たとえば、フッ素系樹脂）で結合した撥水層13a、16aと、撥水層13a、16aよりセパレータ側にあるカーボン繊維27のクロスからなる基材層13b、16bとの、2層構造からなる。撥水層13a、16aも、基材層13b、16bも通気性があり、セパレータを流れる水素、空気を触媒層12、15に通ず。

【0011】

セパレータ18には、酸化ガス流路20（空気流路）、燃料ガス流路21（水素流路）、水生成反応で生じる熱で昇温する燃料電池10を冷却するための冷却媒体流路19（冷却水路）の何れか少なくとも1つが形成されている。冷却水路19は、各単電池毎にあるいは複数個の単電池毎に、セパレータ18間に、形成される。冷却水路19は、つながった1つの通路であってもよいし、互いに独立な複数の通路であってもよい。冷却水の平均温度は約80℃で、セル面内入口で約75℃、セル面内入口で約85℃である。

セパレータ18は、複数の単電池を積層する場合の燃料極のガスと空気極のガスの混合を防止するための仕切り板、燃料極のガスと冷却媒体との仕切り板、および空気極のガスと冷却媒体との仕切り板として働くとともに、直列結合された単電池の電気通路（集電体）として働く。

セパレータ18は、炭素板、または金属板にセラミックスをコーティングした



ものからなる。セラミックスは、通常、導電性セラミックスか、または流路に面する部位だけのコーティングとして拡散層との接触面のコーティングは除去したものか、からなる。酸化ガス流路20、燃料ガス流路21、冷却媒体流路19は、たとえば、セパレータ18に形成された複数の凹状の溝からなるか、またはセパレータ18に複数の凸部を形成して隣接積層板との間に形成されたスペースからなる。

## 【0012】

本発明では、電極面内において、触媒層12、15、拡散層13、16（とくに、拡散層13、16のうち触媒層12、15に近い側の層である撥水層13a、16a）の組成、構造を、反応ガス（水素、空気）の上流部分と、下流部分とで、互いに異ならせたものからなる。

異ならせ方は、図4に示すように、セル面を反応ガスの流れ方向に複数の領域に分割し、領域毎にステップ的に変えてもよいし（各領域では一定で、領域が変わる部位で段階的に変える態様）、あるいは連続的になだらかに変えてもよい（各領域内でもなだらかに変わる態様）。

## 【0013】

異ならせ態様は、反応ガス（水素、空気）の上流側部分で、触媒層12、15、拡散層13、16（とくに、撥水層13a、16a）の組成、構造を、耐ドライアップ性に優れた設計とし（乾きにくい設計）、反応ガス（水素、空気）の下流側部分で、触媒層12、15、拡散層13、16（とくに、撥水層13a、16a）の組成、構造を、耐フラッディング性に優れた設計とする（水分による気孔の詰まりの無い設計）。

図4において、耐ドライアップ性は、分割域1>分割域2>分割域3であり、耐フラッディング性は、分割域1<分割域2<分割域3である。

耐ドライアップ性、耐フラッディング性を制御する要因には、つぎがある。

触媒層12、15については、電解質比率、気孔径、気孔量、厚さ、拡散層13、16については、気孔径、気孔量、疎水性、厚さ等である。

## 【0014】

耐ドライアップ性を向上させる構造、方法は、つぎの何れかあるいはそれらの

複合による。

まず、触媒層 12、15 の耐ドライアップ性の向上についてはつぎの何れかあるいはそれらの複合による。

- ① 触媒層 12、15 の電解質比率の増大（担体カーボン 22、触媒 23、樹脂被覆層 24（電解質膜 11 と同じ樹脂材）のうち樹脂被覆層 24 の比率を大きくする）。樹脂 24 は濡れているので樹脂 24 の割合を大にして、乾きにくくする。
- ② 気孔径を縮小する。これによって、水蒸気が気孔を通して逃げていくのを抑制する。水素、酸素は多量にあるので水素、酸素が気孔を通して触媒に到達する量が低減することはない。
- ③ 気孔量を低減する。すなわち、触媒層 12、15 を緻密にする。これによって、水蒸気が気孔を通して逃げていくのを抑制する。水素、酸素は多量にあるので水素、酸素が気孔を通して触媒に到達する量が低減することはない。
- ④ 触媒層 12、15 の厚さを増大させる。これによって、触媒層 12、15 を通って水分が逃げていきにくくする。

【0015】

また、拡散層 13、16（とくに、撥水層 13a、16a）の耐ドライアップ性の向上についてはつぎの何れかあるいはそれらの複合による。

- ① 気孔径を縮小する。これによって、水蒸気が気孔を通して逃げていくのを抑制する。水素、酸素は多量にあるので水素、酸素が気孔を通して触媒に到達する量が低減することはない。
- ② 気孔量を低減する。すなわち、拡散層 13、16 を緻密にする。これによって、水蒸気が気孔を通して逃げていくのを抑制する。水素、酸素は多量にあるので水素、酸素が気孔を通して触媒に到達する量が低減することはない。
- ③ 拡散層 13、16 の撥水層 13a、16a の疎水性（撥水性）を強化する。これによって、拡散層 13、16 を通って水の出ていくのを抑制する。
- ④ 拡散層 13、16 の厚さを増大させる。これによって、拡散層 13、16 を通って水分が逃げていきにくくする。

【0016】

触媒層 1 2、1 5 の気孔径を縮小する方法としては、たとえば、担体カーボン 2 2 の径を縮小する。たとえば、担体カーボン 2 2 の径を従来の 3 0 ナノメートルから 1 0 ナノメートルにする。

触媒層 1 2、1 5 の気孔量を低減する方法としては、たとえば、担体カーボン 2 2 の低ストラクチャ化（ブリッジ体の小型化）、高圧プレスなどで行う。

触媒層 1 2、1 5 厚さの増大は、触媒層 1 2、1 5 形成時の塗布量で制御するが、合わせて触媒担持密度を低減させることで触媒量の抑制と同時に触媒粒径を微細化し触媒活性を向上させることも可能である。

【 0 0 1 7 】

拡散層 1 3、1 6 の気孔径を縮小する方法としては、たとえば、撥水層 1 3 a、1 6 a のカーボン粒子 2 5 の径を縮小する。

拡散層 1 3、1 6 の気孔量を低減する方法としては、たとえば、撥水層 1 3 a、1 6 a のカーボンストラクチャの縮小、撥水層 1 3 a、1 6 a の厚さ増大、を行う。

拡散層 1 3、1 6 の疎水性強化を行う方法としては、たとえば、撥水層 1 3 a、1 6 a 中のフッ素系樹脂成分の増大、カーボンの疎水性強化（カーボンの黒鉛化）、基材層 1 3 b、1 6 b の疎水性強化（撥水剤処理）を行う。

拡散層 1 3、1 6 厚さを増大させる方法としては、たとえば基材層 1 3 b、1 6 b の厚さを増大する。

【 0 0 1 8 】

耐フラッディング性を向上させる構造、方法は、耐ドライアップ性の向上と逆の関係にあり、つぎの何れかあるいはそれらの複合による。

まず、触媒層 1 2、1 5 の耐フラッディング性の向上についてはつぎの何れかあるいはそれらの複合による。

① 触媒層 1 2、1 5 の電解質比率の削減（担体カーボン 2 2、触媒 2 3、樹脂被覆層 2 4（電解質膜 1 1 と同じ樹脂材）のうち樹脂被覆層 2 4 の比率を小さくする）。樹脂 2 4 は濡れているので樹脂 2 4 の割合を小にして、ガスが入りやすくし、フラッディングを起こしにくくする。

② 気孔径を増大する。これによって、ガス（水素、または空気）が入りやすく

し、水分による気孔詰まりが生じにくくする。

③ 気孔量を増大する。すなわち、触媒層 12、15 を疎にする。これによって、ガス（水素、空気）が入りやすくする。

④ 触媒層 12、15 の厚さを低減する。これによって、ガス（水素、空気）が入りやすくする。

【0019】

また、拡散層 13、16（とくに、撥水層 13a、16a）の耐フラッディング性の向上についてはつぎの何れかあるいはそれらの複合による。

① 気孔径を増大する。これによって、水蒸気が気孔を通して逃げていきやすくし気孔の水滴による詰まりを無くし、またガス（水素、空気）が入りやすくする。

② 気孔量を増大する。すなわち、拡散層 13、16 を疎にする。これによって、ガスが入りやすくする。

③ 拡散層 13、16 の撥水層 13a、16a の疎水性（撥水性）を弱める。これによって、拡散層 13、16 を通って水が出ていきやすくする。

④ 拡散層 13、16 の厚さを低減する。これによって、拡散層 13、16 を通って水分が逃げていきやすくし、ガスが入りやすくする。

【0020】

触媒層 12、15 の気孔径を増大する方法としては、たとえば、担体カーボン 22 の径を増大する。たとえば、担体カーボン 22 の径を従来の 30 ナノメートルから 50 ナノメートルにする。

触媒層 12、15 の気孔量を増大する方法としては、たとえば、担体カーボン 22 の高ストラクチャ化（ブリッジ体の大型化）、低圧プレスなどの他、造孔材を用いることも有効である。

触媒層 12、15 厚さの削減は、触媒層 12、15 形成時の塗布量で制御するが、合わせて触媒担持密度を増大させることで触媒量の維持を行うことも有効である。

【0021】

拡散層 13、16 の気孔径を増大する方法としては、たとえば、撥水層 13a

、16aのカーボン粒子25の径を増大する。

拡散層13、16の気孔量を増大する方法としては、たとえば、撥水層13a、16aのカーボンストラクチャの増大、撥水層13a、16aの厚さ低減、または改造材の使用により行う。

拡散層13、16の疎水性低減を行う方法としては、たとえば、撥水層13a、16a中のフッ素系樹脂成分の低減、カーボンの親水性強化（官能基導入）、基材層13b、16bの親水処理を行う。

拡散層13、16厚さを低減する方法としては、たとえば基材層13b、16bの厚さを低減する。

なお、上記手法によりMEAの厚さに面内傾斜が生じた場合、セパレータの形状もそれに応じた傾斜設計にする必要がある。

#### 【0022】

つぎに、本発明の燃料電池10の作用を説明する。

本発明の適用前の一般の燃料電池では、電極面内において、ガスの流れの上流、下流では、ガス流量、反応ガス分圧、水蒸気分圧に、一般に、図5に示すような分布が存在している。この場合、上流では水蒸気を持ち去りやすい、すなわちドライアップしやすい環境にあり、逆に下流では水蒸気を持ち去りにくい、すなわちフラッディングしやすい環境にある。このような環境において電極面内のいずれの部位でも安定的に反応を起こさせるためには、上流、下流の動作環境に応じた設計をすることが効果的であり、本発明はそうになっている。

#### 【0023】

本発明の燃料電池では、電極の触媒層の組成、構造を、反応ガス流れ方向上流側で耐ドライアップ性が向上し、下流側で耐フラッディング性が向上するように、反応ガス流れ方向上流側と下流側で異ならせたので、従来生じやすかった上流側でのドライアップ性と下流側でのフラッディングが抑制され、セル面内全域で安定して、前記（1）、（2）式の反応が生じる。

また、本発明の燃料電池で、電極の拡散層の組成、構造も、反応ガス流れ方向上流側で耐ドライアップ性が向上し、下流側で耐フラッディング性が向上するように、反応ガス流れ方向上流側と下流側で異ならせると、上流側でのドライアップ

プ性と下流側でのフラッディングの抑制効果はさらに大きくなり、さらに安定運転を行うことができる。

#### 【 0 0 2 4 】

その結果、図 6 に示すように、本発明の、MEA 加湿有り（反応ガスの供給路で加湿器を設けて加湿する）の場合も、MEA 加湿無しの場合も、従来のMEA 加湿有りの場合、MEA 加湿無しの場合に比べて、燃料電池の電流密度、電圧は向上し、燃料電池の発電効率が向上し、かつ無加湿での性能低下を抑制することが可能である。

そして、本発明のMEA 加湿無しの場合は、ほぼ従来の加湿有りの場合と同等の電圧、電流密度となり、本発明により、燃料電池の安定的無加湿運転が可能になる。ただし、本発明においても、加湿運転を行ってもよい。

今回の発明について、片側の触媒層のみにつき説明したが、両側の触媒層で実施することが当然可能である。さらに、その際に、水素側の耐ドライアップ性の高い部分の裏面に酸素側の耐フラッディング性の高い部分となるよう配置すると、さらに水分の膜両側における分布の観点で有利である。

#### 【 0 0 2 5 】

##### 【発明の効果】

請求項 1 の燃料電池によれば、反応ガス流れ方向上流側で耐ドライアップ性が向上し、下流側で耐フラッディング性が向上するように、電極の触媒層の組成、構造を、反応ガス流れ方向上流側と下流側で異ならせたので、加湿無しの運転下でも、セル電圧、セル出力が向上し、発電効率を向上できる。

請求項 2 の燃料電池によれば、電極の拡散層の組成、構造も、反応ガス流れ方向上流側で耐ドライアップ性が向上し、下流側で耐フラッディング性が向上するように、反応ガス流れ方向上流側と下流側で異ならせたので、請求項 1 の場合に比べて、また拡散層のみに対策を施した特開平 6 - 2 6 7 5 6 2 号の場合に比べて、反応ガス流れ方向上流側で耐ドライアップ性をさらに向上でき、下流側で耐フラッディング性をさらに向上でき、加湿無しの運転下でも、セル電圧、セル出力、発電効率をさらに向上できる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明実施例の燃料電池の反応ガス流れ方向上流側部の電解質膜、触媒層、拡散層の一部の断面図である。

【図 2】

本発明実施例の燃料電池の反応ガス流れ方向下流側部の電解質膜、触媒層、拡散層の一部の断面図である。

【図 3】

本発明実施例の燃料電池の一部の斜視図である。

【図 4】

本発明実施例の燃料電池のガス流れ方向に分割した分割域の正面図である。

【図 5】

一般の固体高分子電解質型燃料電池のガス流れ方向のガス流量、反応ガス分圧、水蒸気分圧のグラフである。

【図 6】

本発明の燃料電池と従来の燃料電池の、加湿有りと加湿無しの場合の電圧対電流密度のグラフである。

【符号の説明】

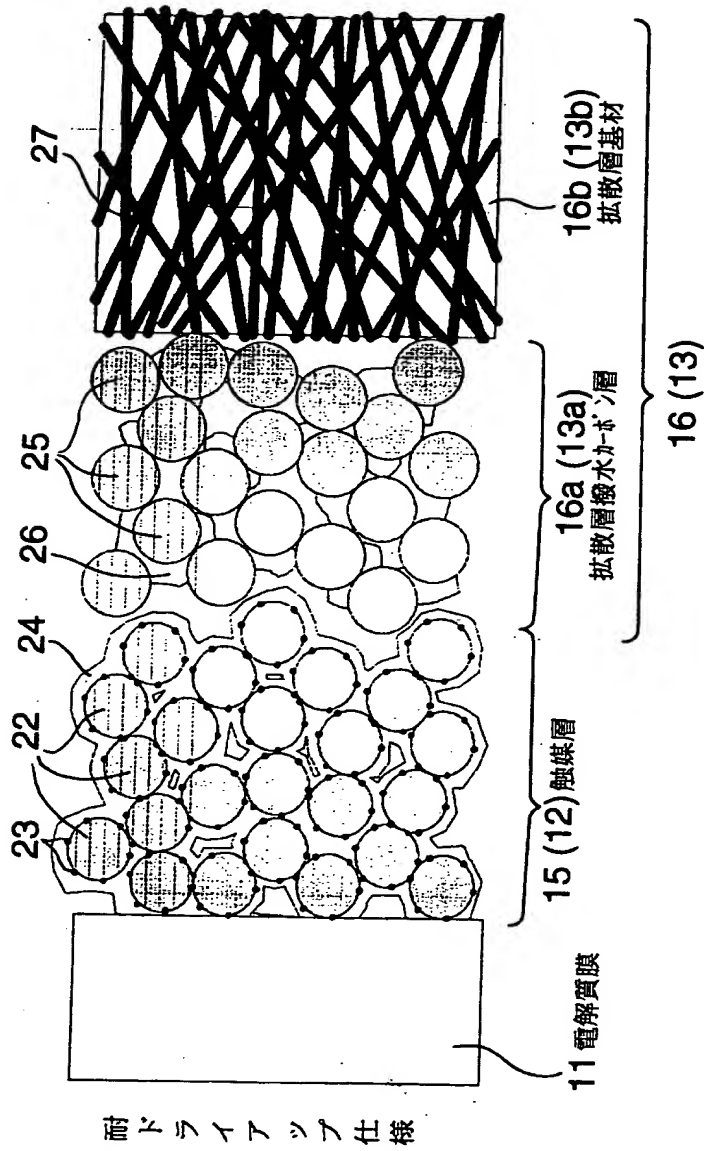
- 1 0   （固体高分子電解質型）燃料電池
- 1 1   電解質膜
- 1 2   触媒層
- 1 3   拡散層
- 1 3 a   撥水層
- 1 3 b   基材層
- 1 4   電極（アノード、燃料極）
- 1 5   触媒層
- 1 6   拡散層
- 1 6 a   撥水層
- 1 6 b   基材層
- 1 7   電極（カソード、空気極）

- 1 8 セパレータ
- 1 9 冷却媒体流路（冷却水路）
- 2 0 酸化ガス流路（空気流路）
- 2 1 燃料ガス流路（水素流路）、
- 2 2 担体カーボン
- 2 3 触媒
- 2 4 樹脂被覆層
- 2 5 カーボン粒子
- 2 6 樹脂（たとえば、フッ素系樹脂）
- 2 7 カーボン繊維

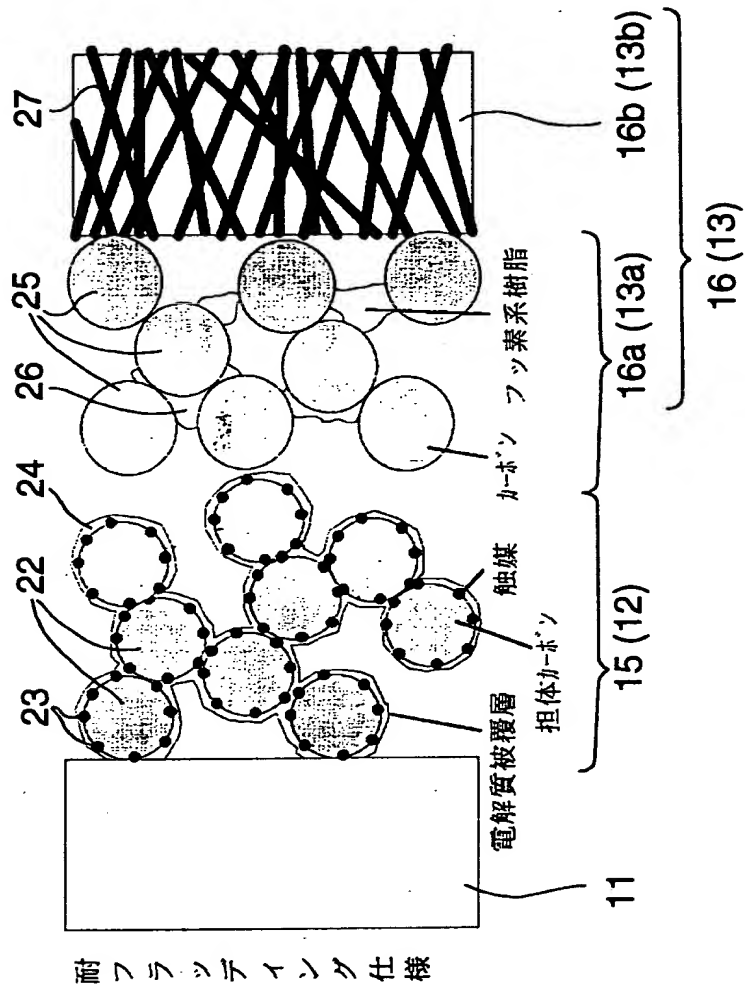


【書類名】 図面

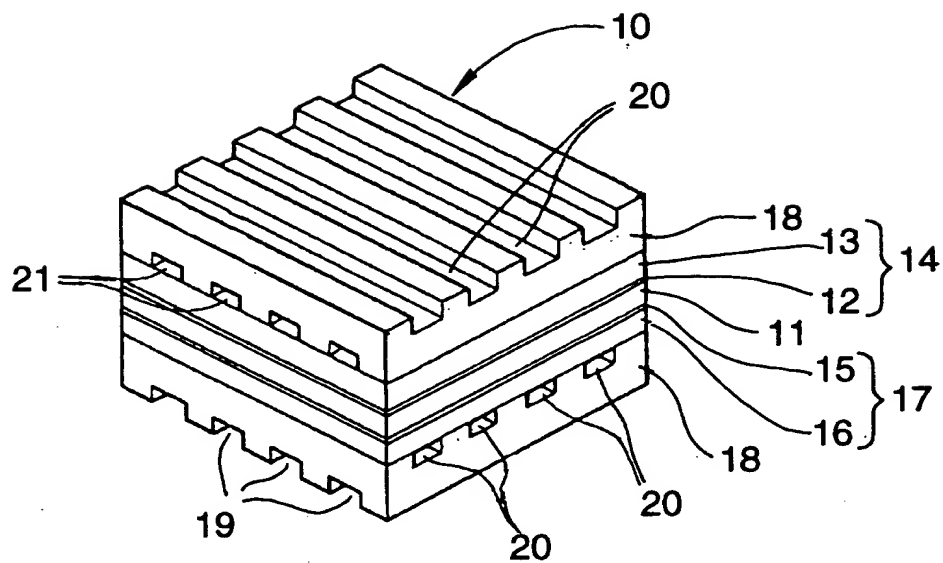
【図 1】



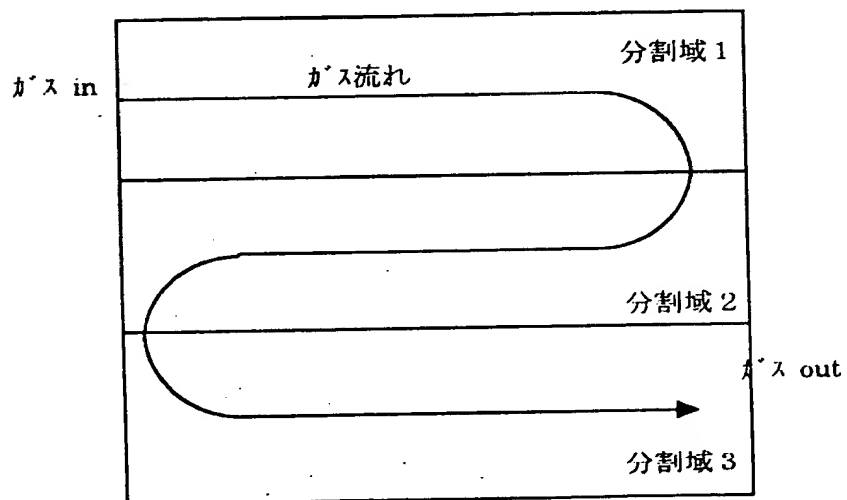
【図 2】



【図 3】

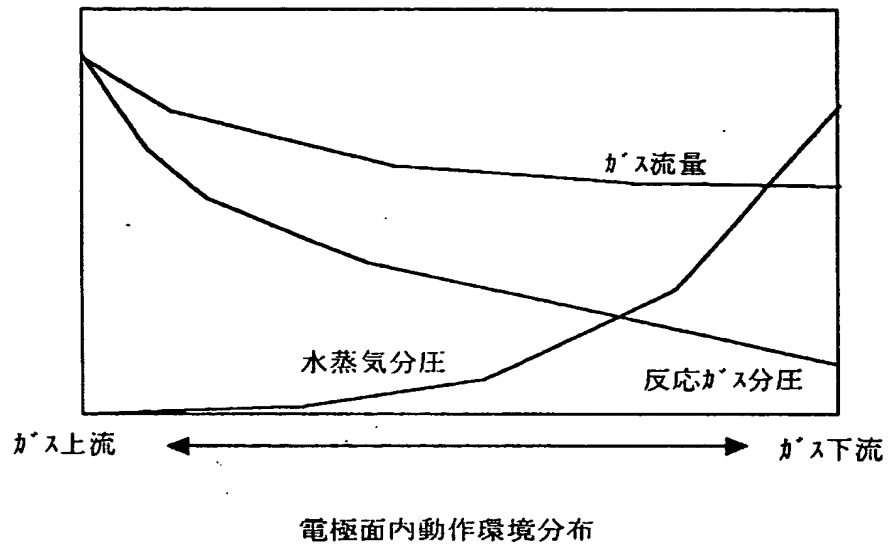


【図 4】

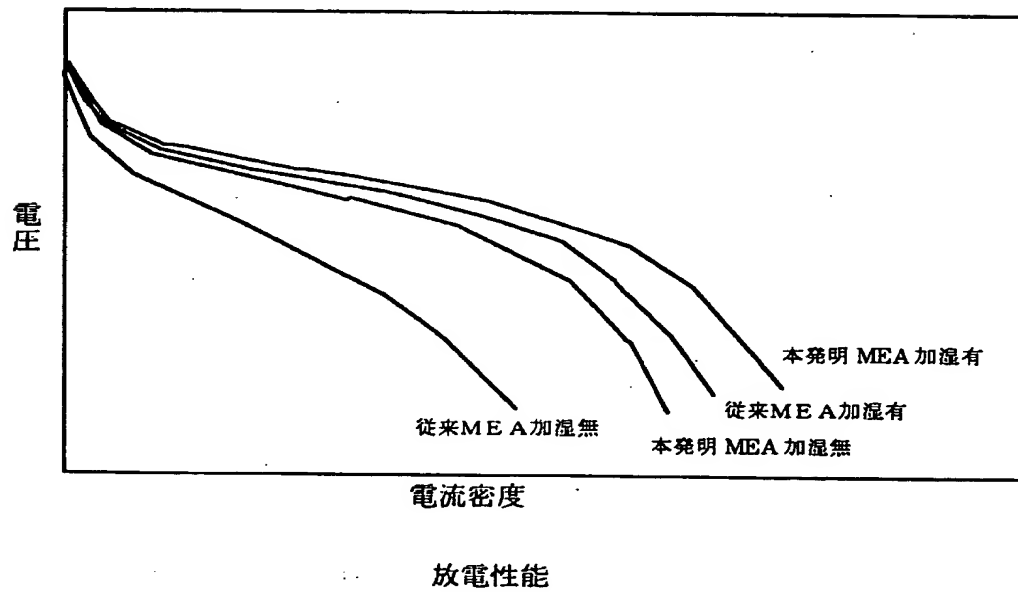


耐ドライアップ性  
 分割域 1 > 分割域 2 > 分割域 3  
 耐フラグging 性  
 分割域 1 < 分割域 2 < 分割域 3

【図 5】



【図 6】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    電極触媒層にも対策を施して耐ドライアップ性、耐フラッディング性をさらに向上させた燃料電池の提供。

【解決手段】    固体高分子電解質型燃料電池 1 0 において、電極 1 4、1 7 の触媒層 1 2、1 5 の組成、構造を、反応ガス流れ方向上流側で耐ドライアップ性向上、下流側で耐フラッディング性向上となるように、反応ガス流れ方向上流側と下流側で異ならせた燃料電池 1 0。電極 1 4、1 7 の拡散層 1 3、1 6 の組成、構造も、反応ガス流れ方向上流側で耐ドライアップ性向上、下流側で耐フラッディング性向上となるように、反応ガス流れ方向上流側と下流側で異ならせた燃料電池 1 0。

【選択図】            図 1

特2000-223772

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-223772	
受付番号	50000937324	
書類名	特許願	
担当官	第五担当上席	0094
作成日	平成12年 7月26日	

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 7月25日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
氏 名 トヨタ自動車株式会社